

**ТВЕРДОФАЗНЫЙ СИНТЕЗ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НИОБАТОВ ДВУХВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ**

Назаров А.Р.⁽¹⁾, Самигуллина Р.Ф.⁽²⁾, Тимофеев А.Л.⁽¹⁾, Подкорытов А.Л.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Твёрдые растворы на основе ниобатов могут применяться в различных областях, в том числе показана их перспективность применения в качестве электродноактивных веществ мембран ионоселективных электродов. Цель настоящей работы изучение физико-химических свойств ниобатов свинца допированных цинком, медью и никелем.

Расчёт фактора толерантности с использованием значений ионных радиусов Шеннона и Прюита и относительных электроотрицательностей по Оллреду и Рохову позволил теоретически подтвердить область существования твердых растворов ниобатов свинца.

Образцы для исследования синтезированы по стандартной керамической технологии, при температуре 600-1200 °С на воздухе по реакции:

$(4-x) \text{PbO} + x \text{MeO} + \text{Nb}_2\text{O}_5 = \text{Pb}_{4-x}\text{Me}_x\text{Nb}_2\text{O}_9$, где Me = Zn, Cu, Ni.

Суммарное время синтеза составило 50-100 часов в зависимости допанта.

Образцы анализировали методом РФА, с использованием дифрактометра Equinox-3000 в Cu-K α излучении. Идентификацию фаз проводили при помощи программы «Match!».

Проверена химическая устойчивость образцов в кислой среде в течение различного времени. В результате воздействия 0.1М азотной кислоты на синтезированные ниобаты свинца ионы Pb²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺ и Ni²⁺ переходят в раствор, что подтверждается качественными реакциями. В растворе разбавленной азотной кислоты ~10⁻⁴М (рН ~ 4-5), образцы устойчивы в течение двух недель.

Методом лазерной дифракции исследовано распределение частиц по размерам (лазерный анализатор дисперсности Shimadzu SALD-7101). Все образцы оказались полидисперсными.

Из твердых растворов изготовлены таблетки и измерена общая электропроводность двухконтактным методом в интервале 200 – 1200 °С.

Получены температурные зависимости относительного расширения образцов и рассчитаны значения КТР методом высокотемпературной дилатометрии на воздухе (дилатометр LINSEIS L75/1250). Для цинксодержащих образцов ниобатов свинца проведен комплексный термический анализ (Setsys Evolution 8 – Setaram).